

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international(43) Date de la publication internationale
26 février 2004 (26.02.2004)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2004/016304 A1(51) Classification internationale des brevets⁷ :

A61M 5/142, F04B 43/12

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/CH2003/000505

(22) Date de dépôt international : 25 juillet 2003 (25.07.2003)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :

02405693.9 14 août 2002 (14.08.2002) EP

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : PREC-
IMEDIX S.A. [CH/CH]; Puits-Godet 8A, CH-2000
Neuchâtel (CH).

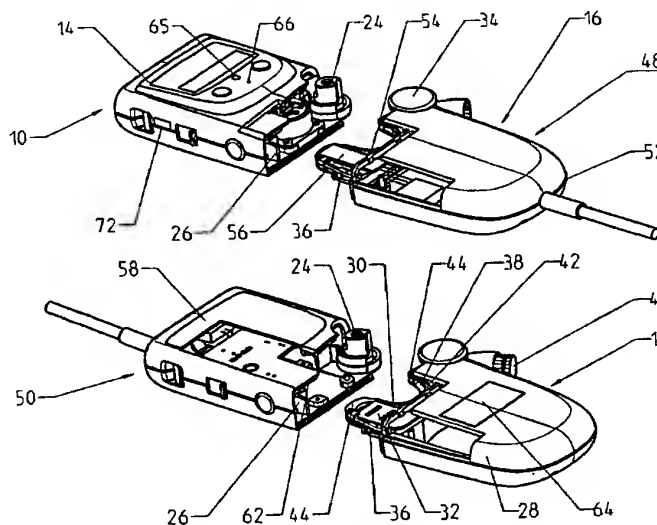
(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : MÖRI,
Peter [CH/CH]; Grubenweg 3, CH-3272 Walperswil
(CH). WÜTHRICH, Heinz [CH/CH]; Worblaufen-
strasse 142, CH-3048 Worblaufen (CH). STULZ, Beat
[CH/CH]; Rue du Simplon 5, CH-1700 Fribourg (CH).
CLEMENT, Claude [CH/CH]; Sus-le-Puits, CH-1333
Lussy-sur-Morges (CH).(74) Mandataire : GLN; Gresset & Laesser Neuchâtel, Puits-
Godet 8A, CH-2000 Neuchâtel (CH).(81) États désignés (national) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ,
BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ,
DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: DEVICE FOR PROGRAMMING A PUMP USED TO INJECT MEDICAMENTS

(54) Titre : DISPOSITIF DE PROGRAMMATION D'UNE POMPE POUR L'INJECTION DE MEDICAMENTS



(57) Abstract: The invention relates to a device for programming a pump used to inject medicaments. Said pump comprises two connectable units, namely: (i) a cartridge unit (12) which contains the liquid to be injected and which comprises an electronic memory unit (36) that is intended to contain data relating to the treatment that the patient is to receive and (ii) a pump unit (10) comprising actuation means (18) which act on the aforementioned cartridge unit (12) in order to convey the liquid outwards and a microprocessor unit (36) which is used to control said actuation means using the data contained in the memory unit (36). The inventive device comprises (a) a computer (46) which is used to produce the above-mentioned data and (b) a first interface (50) which can be connected to the computer in order to receive said data and designed to be connected to the cartridge unit (12) in place of the pump unit (10) in order to introduce the data into the memory unit (36).

(57) Abrégé : L'invention concerne un dispositif de programmation d'une pompe pour l'injection de médicaments, formée de deux modules accouplables, soit - un module cassette (12) contenant un liquide à injecter, qui comporte une mémoire électronique (36) destinée à contenir des données

[Suite sur la page suivante]

BEST AVAILABLE COPY



LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

TR), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale

(84) États désignés (régional) : brevet ARIPO (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), brevet eurasién (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK,

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

relatives au traitement que doit recevoir le patient, et - un module pompe (10) qui comporte des moyens d'actionnement (18) agissant sur le module cassette (12) pour faire passer le liquide vers l'extérieur et un microprocesseur pour la commande desdits moyens à partir des données contenues dans ladite mémoire (36). Ce dispositif comporte - un ordinateur (46) servant à produire lesdites données, et - une première interface (50) pouvant être connectée à l'ordinateur pour recevoir ces données et conformée pour être accouplée au module cassette (12) à la place du module pompe (10) afin d'introduire les données dans sa mémoire (36).

DISPOSITIF DE PROGRAMMATION D'UNE POMPE POUR L'INJECTION DE MEDICAMENTS

La présente invention se rapporte au domaine des pompes miniaturisées pour
5 l'injection de médicaments dans le corps d'un patient selon un programme prescrit. Elle concerne, plus particulièrement, un dispositif permettant de programmer une pompe médicale formée d'un module pompe et d'un module cassette contenant le médicament, qui s'accouplent de manière amovible.

10 Les pompes miniaturisées à usage médical sont connues depuis plusieurs années. Légères et de faibles dimensions, elles sont portées par le patient de façon discrète et sans inconfort et permettent de lui administrer, par voie sous-cutanée ou intraveineuse, en continu ou selon un programme déterminé, des quantités contrôlées de solutions médicamenteuses, sans qu'il soit, pour autant, alité et relié à un appareil encombrant, coûteux et bruyant.

15 De telles pompes sont, souvent, de type péristaltique rotatif. Leur principe consiste à disposer d'un tuyau en matière plastique déformable relié à un réservoir contenant la solution de médicament et à l'écraser localement contre une pièce d'appui de forme arrondie au moyen de galets presseurs montés sur un rotor entraîné par un moteur agissant par l'intermédiaire d'un train
20 d'engrenages. Le liquide est ainsi aspiré du réservoir et poussé vers la sortie pour être injecté dans le corps du patient.

Le document FR 2 753 235, par exemple, décrit des pompes à cassette de ce type.

25 Lors de la conception de ces pompes, il est particulièrement important de se préoccuper de leur facilité de programmation. Destinées surtout à être utilisées en milieu non hospitalier, elles doivent, en effet, pouvoir être mises en service, de manière sûre, par tout personnel soignant, voire par le patient lui-même, sans

qu'il ait reçu une formation spéciale ou doive lire un long et compliqué mode d'emploi. Or, ces exigences de convivialité et de sécurité sont rarement satisfaites par les pompes actuellement sur le marché. Le risque est, alors, qu'elles restent un équipement d'hôpital réservé à quelques infirmières, ce qui leur fait perdre une grande partie de leur intérêt.

Le document EP-02 405639.2 décrit une pompe programmable à cassette immédiatement utilisable par toute personne, sans nécessiter aucune formation ou connaissance particulière. Elle est formée de deux modules accouplables, soit :

- 10 - un module cassette contenant un liquide à injecter, qui comporte une mémoire électronique destinée à contenir des données relatives au traitement que doit recevoir le patient, et
- un module pompe qui comporte des moyens d'actionnement agissant sur le module cassette pour faire passer le liquide vers l'extérieur, un
- 15 microprocesseur pour la commande desdits moyens à partir des données contenues dans ladite mémoire et une source d'énergie électrique.

Pour qu'une pompe du type décrit ci-dessus réponde de manière optimale aux exigences de facilité d'utilisation et de sécurité, il est encore nécessaire que sa programmation elle-même soit réalisée au moyen d'un dispositif satisfaisant les

20 mêmes exigences.

La présente invention a donc pour but de fournir un tel dispositif de programmation qui comporte :

- 25 - un ordinateur servant à produire les données relatives au traitement que doit recevoir le patient, et
- une interface pouvant être connectée à l'ordinateur pour recevoir ces données et conformée pour être accouplée au module cassette à la place du module pompe afin d'introduire les données dans sa mémoire.

De façon particulièrement avantageuse, le dispositif selon l'invention sert aussi à la programmation d'une pompe dont le module pompe comprend une mémoire électronique destinée à contenir des données de sécurité. Dans ce cas, le dispositif comporte une deuxième interface pouvant être connectée à l'ordinateur
5 pour recevoir ces données de sécurité et conformée pour être accouplée au module pompe à la place du module cassette afin d'introduire les données dans sa mémoire. De préférence, lorsque la source d'énergie est un accumulateur, la deuxième interface sert aussi à sa recharge.

Dans un mode de réalisation préféré, le dispositif selon l'invention permet de
10 programmer une pompe dont les modules pompe et cassette sont liés au moyen d'une articulation à baïonnette comportant une partie mâle et une partie femelle. Dans ce cas, la première interface comporte la même partie d'articulation que le module pompe, alors que la deuxième interface comporte la même partie d'articulation que le module cassette.

15 Le dispositif selon l'invention peut être utilisé, tout spécialement, pour la programmation d'une pompe dans laquelle la mémoire du module cassette est une carte de type SIM (Subscriber Information Memory) et le module pompe comporte un connecteur relié à son microprocesseur et positionné de manière à ce que, lors de l'accouplement des deux modules, ses plages de contact
20 viennent précisément au contact des plages de ladite carte SIM. La première interface du dispositif comporte alors un connecteur positionné de manière à ce que, lorsque l'interface et le module cassette sont assemblés, ses plages de contact viennent précisément au contact de la carte SIM. Dans ce cas, la deuxième interface comporte un connecteur positionné de manière à ce que,
25 lorsque l'interface et le module pompe sont assemblés, ses plages de contact viennent précisément au contact du connecteur du module pompe.

De façon très avantageuse, le dispositif selon l'invention comporte des moyens pour établir, à distance, un transfert de données bidirectionnel entre l'ordinateur et la mémoire du module cassette.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui suit, faite en
5 référence du dessin annexé, dans lequel :

- la figure 1 représente les deux interfaces du dispositif de programmation et la façon dont elles se connectent aux deux modules de la pompe programmable ;
- la figure 2 montre, très schématiquement, la configuration utilisée pour
10 programmer les deux modules ; et
- la figure 3 illustre la manière de programmer la pompe par téléphone.

La figure 1 montre une pompe pour l'administration de médicaments, formée d'un module pompe 10 et d'un module cassette 12 qui s'accouplent l'un à l'autre de manière amovible au moyen d'une articulation à baïonnette. Sur la figure, les
15 deux modules sont représentés séparément.

La pompe est celle qui fait l'objet de la demande de brevet EP susmentionnée. Elle ne sera donc pas décrite en détail.

On se contentera d'indiquer que le module pompe 10 laisse apparaître, du côté ouvert de son boîtier 14 :

- 20 - une platine métallique 16 qui sert de base à une tête de pompe 18 péristaltique rotative à trois galets presseurs ;
- l'extrémité d'un circuit imprimé 20 doté d'un connecteur 22 pour assurer la liaison électrique du module pompe avec l'extérieur et servant de support d'interconnexion à un microprocesseur et une mémoire destinée
25 à enregistrer des données de sécurité ;
- la partie mâle 24 de l'articulation à baïonnette ; et
- la première partie 26 d'un verrou solidarissant les deux modules.

Le module pompe 10 abrite également un accumulateur (non visible sur la figure) et destiné à l'alimenter en énergie.

Le module cassette 12 comporte, à l'intérieur d'un boîtier 28, une contre-pièce 30 munie, du côté ouvert du boîtier :

- 5 - d'une carte mémoire 32, de type SIM (Subscriber Information Memory), destinée à enregistrer des données relatives au programme d'injection prescrit et l'historique de l'utilisation de la pompe ;
- de la partie femelle 34 de l'articulation à baïonnette ; et
- de la deuxième partie 36 du verrou.

10 Le module cassette 12, lui aussi décrit en détail dans le document EP susmentionné, renferme une poche réservoir de médicament (non visible sur la figure) qu'un tuyau souple 38 relie à un raccord 40 destiné à connecter une tubulure souple se terminant par une aiguille d'injection pour administrer au patient le médicament contenu dans la cassette.

15 Le tuyau souple 38 est appliqué sur la contre-pièce 30 qui occupe toute la largeur du boîtier 28 et est positionnée par une rainure de sa coque inférieure. La pièce 30 comporte, en son milieu, une partie concave arrondie 42, en forme de U, qui définit une zone d'appui sur laquelle, une fois les deux modules assemblés, lors de la rotation de la tête de pompe 18, les trois galets presseurs
20 de celle-ci viennent tour à tour écraser le tuyau souple 38 et pousser ainsi vers l'extérieur, par un mouvement péristaltique, le liquide contenu dans la poche réservoir.

La partie concave 42 de la contre-pièce 30 est au milieu de deux parties convexes 44 dont l'une sert de support à la carte SIM 32 positionnée de manière
25 à ce que, lorsque les deux modules de la pompe sont assemblés, ses plages de contact viennent précisément au contact des plages du connecteur 22 appartenant au module pompe 10.

La contre-pièce 30 possède, sous la carte SIM 32, la deuxième partie 36 du verrou et, à son extrémité opposée à celle qui porte la carte SIM, la partie femelle 34 de l'articulation à baïonnette.

Selon l'invention, comme le montrent les figures 1 et 2, le dispositif de
5 programmation comprend :

- un ordinateur 46 doté d'un logiciel lui permettant de communiquer avec les autres éléments du dispositif ;
- une première interface 48, dite interface pompe, destinée à relier l'ordinateur 46 et le module pompe 10 ; et
- 10 - une deuxième interface 50, dite interface cassette, destinée à relier l'ordinateur 46 et le module cassette 12.

L'interface pompe 48 comporte un boîtier 52 qui, pour des raisons économiques évidentes, est le même que le boîtier 28 du module cassette 12, mais sans nécessairement le raccord 40. Une pièce de liaison 54, identique à la contre-
15 pièce 30 et positionnée par une rainure du boîtier 52, porte donc la deuxième partie 36 du verrou et la partie femelle 34 de l'articulation à baïonnette.

La pièce de liaison 54 sert de support, à la place de la carte SIM 32, à un connecteur 56 dont les plages de contact sont positionnées de manière à ce que, lorsque l'interface 48 et le module pompe 10 sont accouplés, elles viennent
20 précisément au contact du connecteur 22 du module pompe.

L'ordinateur 46 est relié au connecteur 56, grâce auquel le circuit imprimé 20 du module pompe 10 peut être ainsi mis en communication avec l'ordinateur pour effectuer sa programmation et la recharge de son accumulateur.

L'interface cassette 50 comporte un boîtier 58 identique au boîtier 14 du module
25 pompe 10. Il porte donc la première partie 26 du verrou et la partie mâle 24 de l'articulation à baïonnette.

Le boîtier 58 abrite un circuit imprimé 60 dont l'extrémité, placée au même endroit que celle du circuit imprimé 20 du module pompe, est dotée d'un connecteur 62 disposé de manière à ce que, lorsque l'interface 50 et le module cassette 12 sont assemblés, ses plages de contact viennent précisément se superposer à la carte SIM 32 portée par la contre-pièce 30 du module cassette.

L'ordinateur 46 est relié au connecteur 62, grâce auquel la carte SIM 32 du module cassette 12 peut être ainsi mise en communication avec l'ordinateur pour effectuer sa programmation.

L'ordinateur 46 a été programmé pour produire toutes les informations de sécurité qui peuvent être souhaitées par le milieu médical. Il s'agit, typiquement et principalement, des données suivantes :

- identification du patient ;
- instructions relatives à l'administration de différents médicaments susceptibles d'intervenir dans le traitement : débit d'injection instantané maximum, quantité injectable maximum par jour, nombre de bolus autorisés par jour, volume maximum de chaque bolus, espace minimum entre deux bolus, ... ;
- indication d'éventuelles contre-indications ou intolérances particulières à certains médicaments.

L'ordinateur 46 a aussi été programmé pour produire toutes les informations spécifiques au traitement que doit recevoir le patient. Il s'agit, typiquement et principalement, des données suivantes :

- identification du patient ;
- identification du médicament à injecter ;
- instructions relatives à l'administration du médicament pour le traitement considéré : programme d'injection (quels débits pendant quelles durées), débit des bolus, leur nombre et leur espacement autorisés,

On se référera maintenant plus spécialement à la figure 2 qui illustre la disposition des interfaces 48 et 50 d'une part, et des modules 10 et 12 d'autre part. Ainsi, lorsque l'on veut programmer les modules en vue de leur utilisation, et particulièrement lorsqu'il s'agit de la première utilisation du module pompe, on

5 dispose :

- d'un module pompe 10, et
- d'un module cassette 12 sorti du stock de pharmacie et identifié par une étiquette de type code à barres 64, collée sur le boîtier 28 et comportant, en code et en clair, le type de médicament et son dosage (ex. : morphine 2g/L) ainsi que son volume (ex. : 30 mL).

10

Pour programmer le module pompe 10, on lui accouple l'interface pompe 48 alors reliée à l'ordinateur 46, comme s'il s'agissait de lui accoupler le module cassette 12. La mémoire du module pompe se trouve ainsi connectée à l'ordinateur 46, à l'aide duquel le personnel soignant peut simplement lui

15 transférer les informations de sécurité désirées, telles que susmentionnées.

Simultanément, l'accumulateur du module pompe 10 est rechargé automatiquement. Avantageusement, un témoin 65 peut être disposé sur le boîtier 14 afin de fournir une information sur l'état de charge de l'accumulateur.

Pour programmer le module cassette 12, on lui accouple l'interface cassette 50

20 alors reliée à l'ordinateur 46, comme s'il s'agissait de lui accoupler le module pompe 10. La carte SIM 32 du module cassette se trouve ainsi connectée à l'ordinateur 46, à l'aide duquel le personnel soignant peut simplement lui transférer les informations spéciales relatives au traitement.

Les deux modules 10 et 12 se trouvent ainsi programmés en toute simplicité, la

25 convivialité du logiciel permettant d'éviter au maximum toute erreur. Avantageusement, un certain nombre de données peuvent être préenregistrées dans le logiciel pour faciliter encore la programmation.

Pour une description du fonctionnement de la pompe lorsque les deux modules sont accouplés, on se référera, de nouveau, au document EP déjà cité à plusieurs reprises.

5 Selon l'invention, il est particulièrement avantageux que le microprocesseur du module pompe 10 soit programmé pour transférer à la carte SIM 32 du module cassette 12 l'historique de l'utilisation de la pompe, c'est-à-dire tous les changements d'état détectés : utilisation des BOLUS, ouverture de la pompe, arrêt de la pompe, modification du débit.... La carte SIM enregistre toutes ces informations, souvent importantes pour la suite de la thérapie, et ainsi, à la fin
10 d'un cycle d'injection, le médecin peut y avoir accès. Il lui suffit, pour lire le contenu de la carte SIM 32, d'accoupler le module cassette 12 à l'interface cassette 50 alors reliée à l'ordinateur 46.

Il existe une autre possibilité de programmer la carte SIM 32 du module cassette 12, qui peut, notamment, être particulièrement avantageuse lorsque le patient
15 est à son domicile et, ne supportant pas le traitement, demande au médecin de modifier le programme d'injection. Afin d'éviter un nouveau déplacement fatiguant pour le malade, il est alors possible au personnel soignant d'intervenir à distance par téléphone.

Pour permettre une telle intervention, ainsi qu'illustré schématiquement sur la
20 figure 3, le module pompe 10 est équipé d'un microphone 66 relié à son microprocesseur et sur lequel le patient peut placer le haut-parleur de son téléphone 68. De son côté, le personnel soignant est équipé de l'ordinateur 46 connecté au réseau téléphonique par un modem 70.

Par une technique bien connue de l'homme de métier dans le domaine des
25 télécommunications, l'ordinateur 46 peut ainsi transmettre au microphone 66 du module pompe 10 des informations codées correspondant à une modification du traitement. Les signaux ainsi produits par le microphone 66 sont reçus par le microprocesseur du module pompe 10 qui les transforme en données

significatives pour la pompe. Les deux modules étant assemblés, ces données sont transférées, par le connecteur 22, à la carte SIM 32 du module cassette 12 afin de remplacer les données initiales relatives au programme prescrit. Dès cet instant, le module pompe 10 se met à fonctionner selon les nouvelles
5 instructions reçues.

Dans ce mode de programmation par téléphone, il est avantageux, pour des raisons de sécurité, de doter le module pompe 10 d'un haut-parleur 72 et de programmer son microprocesseur pour émettre en direction du microphone du
10 téléphone du patient des signaux acoustiques qui, après conversion, permettront de faire apparaître, sur l'écran de l'ordinateur 46, la confirmation que les instructions de modification du traitement ont été correctement reçues.

Enfin, il est possible d'intégrer, dans le module pompe 10, un module de téléphone GSM (Global System for Mobile communication) qui envoie directement au microprocesseur les données permettant de modifier le contenu
15 de la mémoire SIM 32. Par rapport à la technique acoustique mentionnée précédemment, le système GSM permet d'échanger des informations avec un débit beaucoup plus important, tout en leur appliquant un codage de sécurité, ce qui autorise même l'envoi bidirectionnel de données privées relatives au patient.

REVENDECATIONS

1. Dispositif de programmation d'une pompe pour l'injection de médicaments dans le corps d'un patient, formée de deux modules accouplables, soit :
 - 5 - un module cassette (12) contenant un liquide à injecter, qui comporte une mémoire électronique (36) destinée à contenir des données relatives au traitement que doit recevoir le patient, et
 - 10 - un module pompe (10) qui comporte des moyens d'actionnement (18) agissant sur le module cassette (12) pour faire passer le liquide vers l'extérieur, un microprocesseur pour la commande desdits moyens à partir des données contenues dans ladite mémoire (36) et une source d'énergie électrique,caractérisé en ce qu'il comporte :
 - 15 - un ordinateur (46) servant à produire lesdites données, et
 - une première interface (50) pouvant être connectée à l'ordinateur pour recevoir ces données et conformée pour être accouplée au module cassette (12) à la place du module pompe (10) afin d'introduire les données dans sa mémoire (36).
2. Dispositif selon la revendication 1, pour la programmation d'une pompe dont le module pompe (10) comprend une mémoire électronique destinée à
20 contenir des données de sécurité, caractérisé en ce qu'il comporte une deuxième interface (48) pouvant être connectée à l'ordinateur (46) pour recevoir ces données et conformée pour être accouplée au module pompe (10) à la place du module cassette (12) afin d'introduire les données dans sa mémoire.
- 25 3. Dispositif selon la revendication 2, pour la programmation d'une pompe dans laquelle la source d'énergie est un accumulateur, caractérisé en ce que la deuxième interface (48) est dotée de moyens pour recharger ledit accumulateur.

4. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3, pour la programmation d'une pompe dont les modules pompe (10) et cassette (12) sont liés au moyen d'une articulation à baïonnette comportant une partie mâle et une partie femelle, caractérisé en ce la première interface (50) comporte la même partie (24) d'articulation que le module pompe (10), alors que la deuxième interface (48) comporte la même partie (34) d'articulation que le module cassette (12).
5. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 4, pour la programmation d'une pompe dans laquelle la mémoire du module cassette (12) est une carte SIM (32) et le module pompe (10) comporte un connecteur (22) relié à son microprocesseur et positionné de manière à ce que, lors de l'accouplement des deux modules, ses plages de contact viennent précisément au contact des plages de ladite carte SIM, caractérisé en ce que ladite première interface (50) comporte un connecteur (62) positionné de manière à ce que, lorsque l'interface et le module cassette (12) sont assemblés, ses plages de contact viennent précisément au contact de la carte SIM (32).
6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que ladite deuxième interface (48) comporte un connecteur (56) positionné de manière à ce que, lorsque l'interface et le module pompe (10) sont assemblés, ses plages de contact viennent précisément au contact du connecteur (22) du module pompe.
7. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens (68, 70) pour établir, à distance, un transfert de données entre l'ordinateur (46) et la mémoire (36) du module cassette (12).
8. Dispositif selon la revendication 7, caractérisé en ce que ledit transfert de données est bidirectionnel.

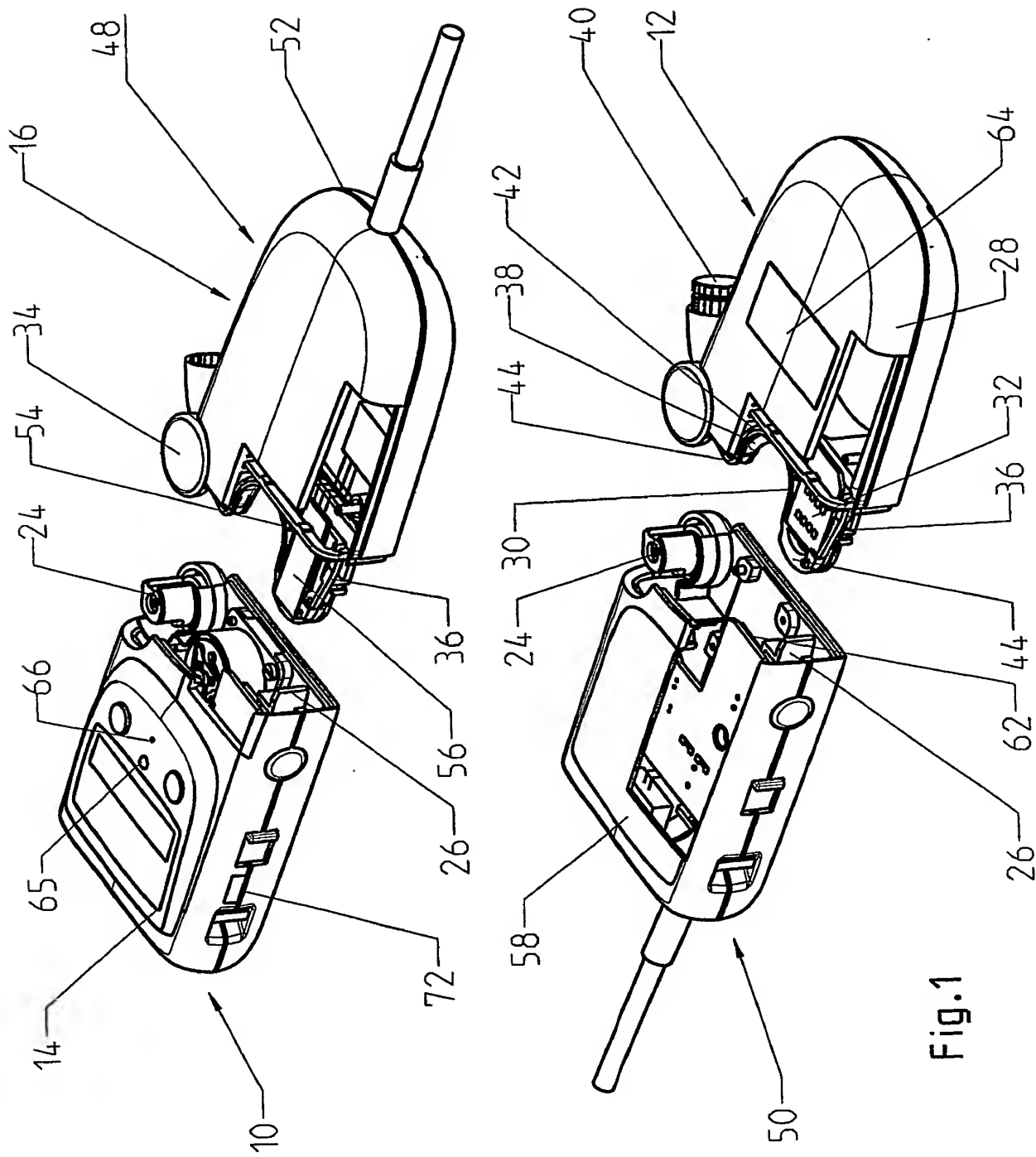


Fig.1

2/3

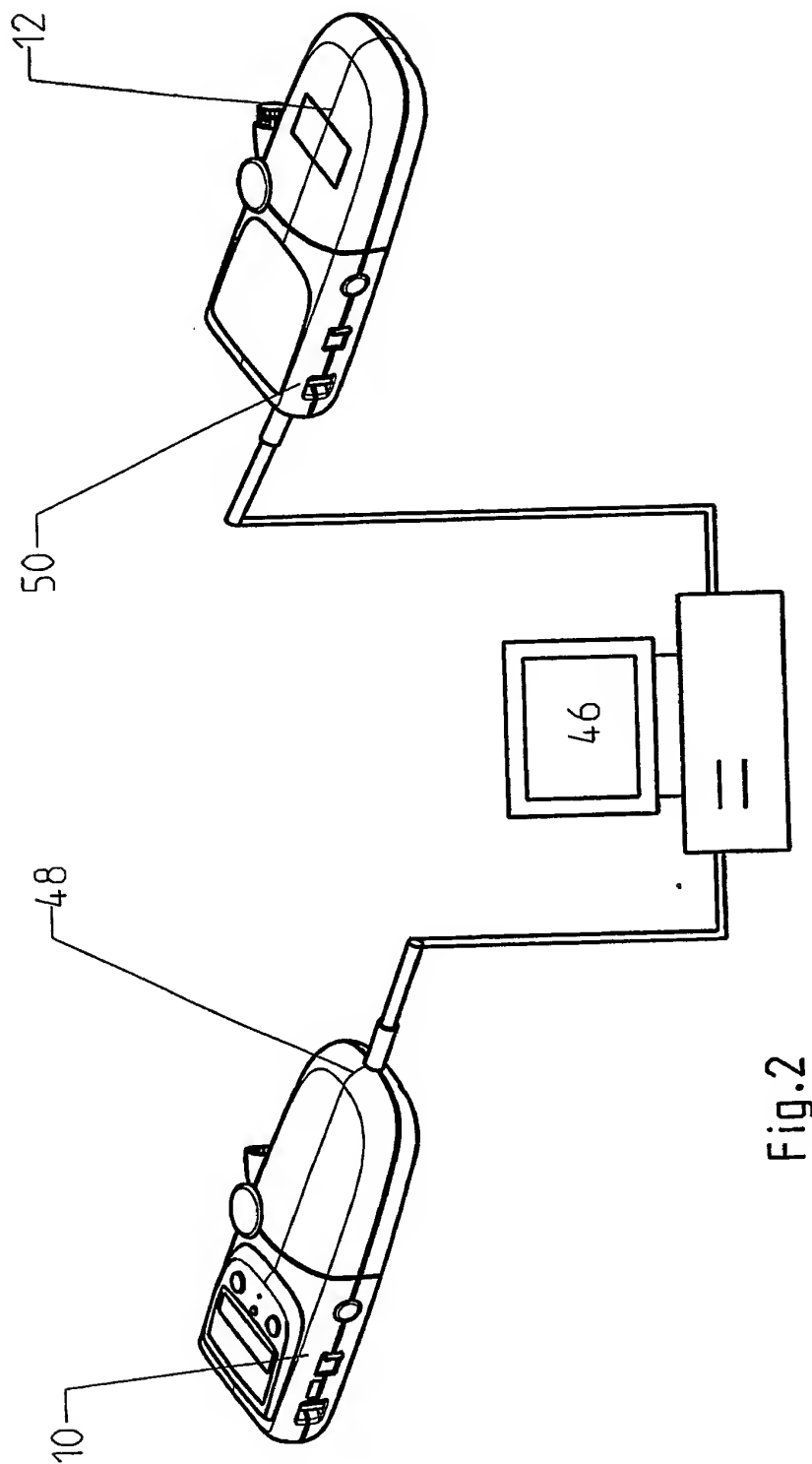


Fig. 2

3/3

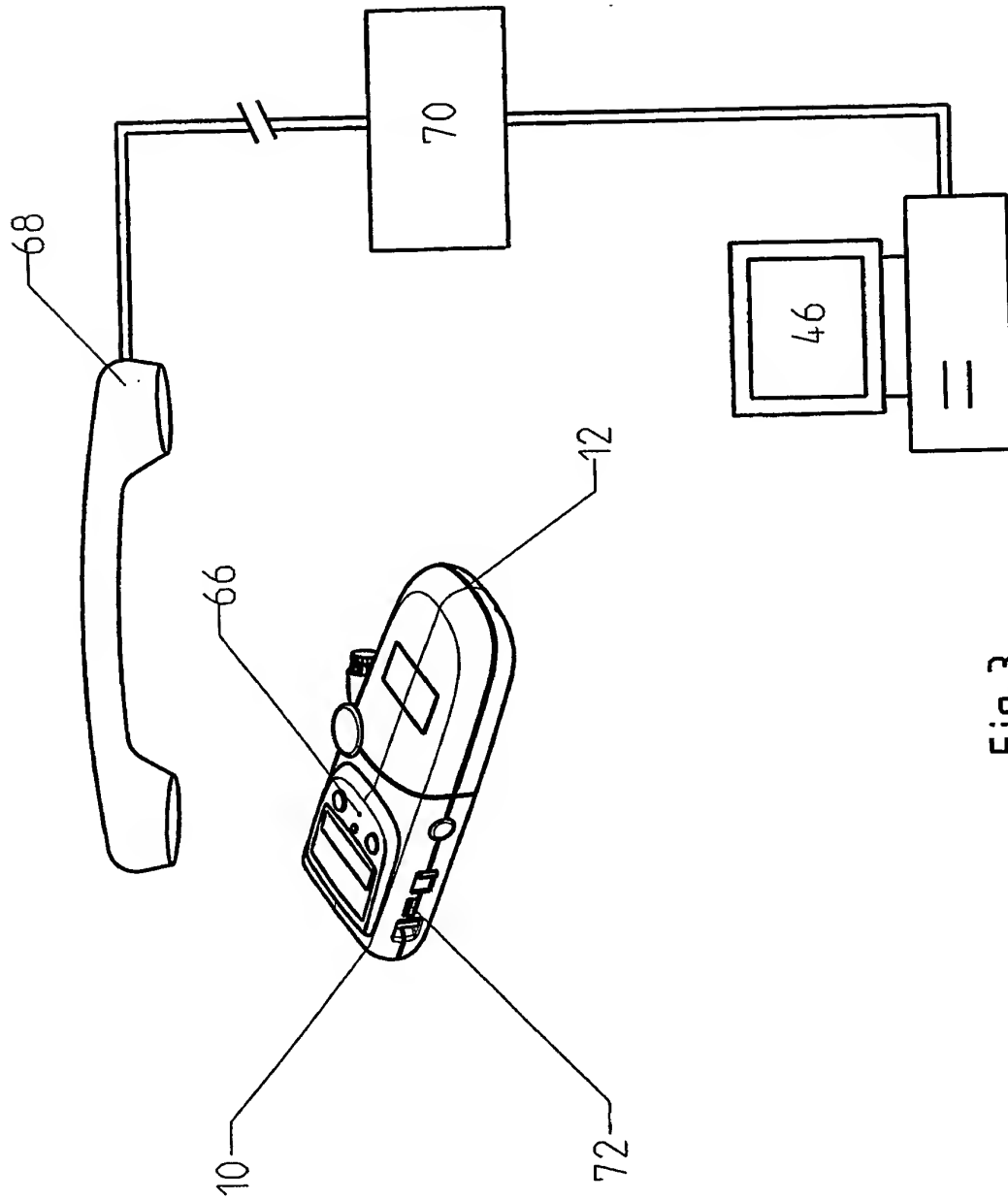


Fig.3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/CH 03/00505

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 A61M5/142 F04B43/12

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 A61M F04B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EP0-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 935 099 A (BLOMQUIST MICHAEL L ET AL) 10 August 1999 (1999-08-10) column 3, line 64 - column 4, line 9 column 3, line 29 - line 32 column 5, line 27 - line 28	1,2
A	FR 2 753 235 A (CONSEILRAY SA) 13 March 1998 (1998-03-13) abstract; figures	1-8
A	US 5 920 054 A (UBER III ARTHUR E) 6 July 1999 (1999-07-06) column 7, line 5 - line 18	7,8
P,X	EP 1 249 606 A (PRECIMEDIX S A) 16 October 2002 (2002-10-16) column 5, line 38 - line 55 figures 1-3	1
-/-		

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *G* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

13 October 2003

Date of mailing of the international search report

10/11/2003

Name and mailing address of the ISA
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Valfort, C

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/CA 03/00505

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 246 422 A (FAVRE PIERRE) 21 September 1993 (1993-09-21) abstract -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/CH 03/00505

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5935099	A	10-08-1999	US 5658250 A	19-08-1997
			US 5669877 A	23-09-1997
			US 5788669 A	04-08-1998
			US 5485408 A	16-01-1996
			US 5338157 A	16-08-1994
			US 2002183693 A1	05-12-2002
			US 6241704 B1	05-06-2001
			US 2001031944 A1	18-10-2001
			US 5810771 A	22-09-1998
			US 6024539 A	15-02-2000
			US 5876370 A	02-03-1999
			AU 7323994 A	13-02-1995
			WO 9502426 A1	26-01-1995
			AU 693073 B2	25-06-1998
			AU 4840093 A	29-03-1994
			AU 714459 B2	06-01-2000
			AU 6474498 A	02-07-1998
			AU 6474598 A	02-07-1998
			CA 2143436 A1	17-03-1994
			EP 1018347 A2	12-07-2000
			EP 0744973 A1	04-12-1996
			JP 8500515 T	23-01-1996
			WO 9405355 A1	17-03-1994
FR 2753235	A	13-03-1998	FR 2753235 A1	13-03-1998
			WO 9811349 A1	19-03-1998
			DE 69710082 D1	14-03-2002
			DE 69710082 T2	26-09-2002
			EP 0927306 A1	07-07-1999
			ES 2171987 T3	16-09-2002
			US 6109895 A	29-08-2000
US 5920054	A	06-07-1999	US 5739508 A	14-04-1998
			DE 69526613 D1	13-06-2002
			DE 69526613 T2	29-08-2002
			EP 0692766 A1	17-01-1996
EP 1249606	A	16-10-2002	EP 1249606 A1	16-10-2002
			WO 02081919 A1	17-10-2002
US 5246422	A	21-09-1993	AT 129867 T	15-11-1995
			CA 2055595 A1	05-10-1991
			WO 9115149 A1	17-10-1991
			DE 69114423 D1	14-12-1995
			DE 69114423 T2	20-06-1996
			EP 0476089 A1	25-03-1992
			JP 4507057 T	10-12-1992
			JP 3301614 B2	15-07-2002

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Document internationale No
PCT/CH 03/00505

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 7 A61M5/142 F04B43/12

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
CIB 7 A61M F04B

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	US 5 935 099 A (BLOMQUIST MICHAEL L ET AL) 10 août 1999 (1999-08-10) colonne 3, ligne 64 - colonne 4, ligne 9 colonne 3, ligne 29 - ligne 32 colonne 5, ligne 27 - ligne 28	1,2
A	FR 2 753 235 A (CONSEILRAY SA) 13 mars 1998 (1998-03-13) abrégé; figures	1-8
A	US 5 920 054 A (UBER III ARTHUR E) 6 juillet 1999 (1999-07-06) colonne 7, ligne 5 - ligne 18	7,8
P,X	EP 1 249 606 A (PRECIMEDIX S A) 16 octobre 2002 (2002-10-16) colonne 5, ligne 38 - ligne 55 figures 1-3	1

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

- *A* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- *E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- *L* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- *O* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- *P* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- *T* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- *X* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- *Y* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- *Z* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

13 octobre 2003

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

10/11/2003

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Valfort, C

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Document de l'Organisation Mondiale de l'Intellectuelle No
PCT/CA 03/00505

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 5 246 422 A (FAVRE PIERRE) 21 septembre 1993 (1993-09-21) abrégé -----	1

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 5935099	A	10-08-1999	US 5658250 A	19-08-1997
			US 5669877 A	23-09-1997
			US 5788669 A	04-08-1998
			US 5485408 A	16-01-1996
			US 5338157 A	16-08-1994
			US 2002183693 A1	05-12-2002
			US 6241704 B1	05-06-2001
			US 2001031944 A1	18-10-2001
			US 5810771 A	22-09-1998
			US 6024539 A	15-02-2000
			US 5876370 A	02-03-1999
			AU 7323994 A	13-02-1995
			WO 9502426 A1	26-01-1995
			AU 693073 B2	25-06-1998
			AU 4840093 A	29-03-1994
			AU 714459 B2	06-01-2000
			AU 6474498 A	02-07-1998
			AU 6474598 A	02-07-1998
			CA 2143436 A1	17-03-1994
			EP 1018347 A2	12-07-2000
			EP 0744973 A1	04-12-1996
			JP 8500515 T	23-01-1996
			WO 9405355 A1	17-03-1994
FR 2753235	A	13-03-1998	FR 2753235 A1	13-03-1998
			WO 9811349 A1	19-03-1998
			DE 69710082 D1	14-03-2002
			DE 69710082 T2	26-09-2002
			EP 0927306 A1	07-07-1999
			ES 2171987 T3	16-09-2002
			US 6109895 A	29-08-2000
US 5920054	A	06-07-1999	US 5739508 A	14-04-1998
			DE 69526613 D1	13-06-2002
			DE 69526613 T2	29-08-2002
			EP 0692766 A1	17-01-1996
EP 1249606	A	16-10-2002	EP 1249606 A1	16-10-2002
			WO 02081919 A1	17-10-2002
US 5246422	A	21-09-1993	AT 129867 T	15-11-1995
			CA 2055595 A1	05-10-1991
			WO 9115149 A1	17-10-1991
			DE 69114423 D1	14-12-1995
			DE 69114423 T2	20-06-1996
			EP 0476089 A1	25-03-1992
			JP 4507057 T	10-12-1992
			JP 3301614 B2	15-07-2002

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.